

stdT



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 195 20 268 A 1

⑤1 Int. Cl. 8:  
F 16 J 15/06  
E 04 B 1/66  
F 02 C 7/28

②1 Aktenzeichen: 195 20 268.6  
②2 Anmeldetag: 2. 8. 95  
④3 Offenlegungstag: 5. 12. 96

Titel	
F. 16 J 15/06	
Erz.	AG 95/060 DE

DE 195 20 268 A 1

KWRGT, PGT, CHKRA, PVGT

⑦1 Anmelder:  
ABB Management AG, Baden, Aargau, CH  
⑦4 Vertreter:  
Rupprecht, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 61476 Kronberg

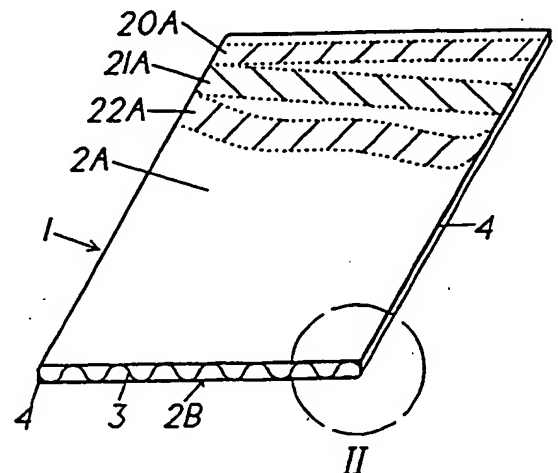
⑦2 Erfinder:  
Hock, Michael, 79713 Bad Säckingen, DE; Laube,  
Paul, Rekingen, CH

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	36 41 810 A1
DE	36 17 721 A1
DE	90 00 696 U1
DE-GM	74 17 289
US	52 32 229
US	51 25 796
US	10 30 055
EP	05 01 700 A1
WO	92 12 365 A1

⑤4 Dichtung

⑤7 Bei einer Dichtung zur Abdichtung zwischen Berührungsflächen statischer Elemente besteht die Dichtung im wesentlichen aus einem elastischen Teil und einem als Dichtfläche ausgebildeten Dichtteil.  
Die Dichtung besteht aus einer ersten Dichtfläche (2A), einer zweiten Dichtfläche (2B) und mindestens einer zwischen den Dichtflächen angeordneten elastischen Wellfläche (3). Die Dichtflächen (2A, 2B) sind miteinander verbunden.  
Bei einem Verfahren zur Herstellung solcher Dichtungen werden die Dichtungen als Dichtstreifen (20A, 21A, 22A) aus einem Dichtkörper (1) ausgeschnitten.



DE 195 20 268 A 1

## Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Dichtung zur Abdichtung zwischen Berührungsflächen statischer Elemente, wobei die Dichtung im wesentlichen aus einem elastischen Teil und einem als Dichtfläche ausgebildeten Dichtteil besteht, sowie ein Verfahren zur Herstellung solcher Dichtungen.

## Stand der Technik

Derartige Dichtung zur Abdichtung zwischen Berührungsflächen statischer Elemente und Verfahren zur Herstellung solcher Dichtungen sind bekannt. Es werden üblicherweise Dichtungen aus einer Dichtfläche mit oder ohne einem Federelement verwendet, die in eine Dichtnut eingelegt werden. Das Federelement erzeugt einen Anpressdruck sowie die Positionierung der Dichtfläche zwischen den zu dichtenden Elementen. Beispielsweise bei Heißgas führenden statischen Gasturbinen-Komponenten wie Turbinenleitschaufeln, Wärmestausegmenten oder Brennkammersegmenten werden derartige Dichtungen zur Reduktion des Kühlluftverbrauches, zur Verhinderung von axialen Spaltströmungen mit Heißgas und zur Abschirmung gegen Wärmestrahlung verwendet. Die Dichtungen werden dann in die Dichtnuten zwischen die abzudichtenden Elemente gelegt.

Die Fertigung von Dichtungen mit Federelementen ist sehr aufwendig und teuer, da jede Dichtung einzeln hergestellt werden muß. Weiter sind die Gestaltungsformen dieser Dichtungen durch das gebogene Federblech sehr eingeschränkt. Die Dichtwirkung ist besonders bei gekrümmten Dichtungen schlecht, da in der Krümmung nur mit Schwierigkeiten gebogene Federelemente angebracht werden können.

## Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Dichtung zur Abdichtung zwischen Berührungsflächen statischer Elemente der eingangs genannten Art eine kostengünstige Dichtung mit guter Dichtwirkung und vielen Gestaltungsformen zu entwerfen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Dichtung aus einer ersten Dichtfläche, einer zweiten Dichtfläche und mindestens einer zwischen den Dichtflächen angeordneten elastischen Wellfläche besteht.

Die Vorteile der Erfindung sind unter anderem darin zu sehen, daß die Dichtung einfach und kostengünstig hergestellt werden kann. Die Gestaltungsmöglichkeiten der Dichtung bezüglich Dichtungsform, Dichtflächenform und Dichtungsgröße sind fast uneingeschränkt. Eine gute Dichtwirkung wird auch an kritischen Stellen, wie Ecken, Stoßstellen, Verzweigungen usw., erzielt. Durch die gute Dichtwirkung kann die Dichtung auch kleiner gebaut werden, weil das elastische Element aufgrund der Wellenform hier in Längsrichtung der Dichtung liegt und damit wenig Platz in Umfangsrichtung benötigt. Dadurch können diese Dichtungen auch zwischen kleinen statischen Elementen zur Anwendung kommen.

Es ist besonders zweckmäßig, wenn aus den Dichtflächen und der Wellfläche ein großer Dichtkörper hergestellt wird, von dem dann Dichtungen beliebiger Form

abgeschnitten werden können.

## Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 einen flachen Dichtkörper;

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt II aus Fig. 1;

Fig. 3 einen Querschnitt durch einen U-förmig gebogenen Dichtkörper;

Fig. 4 einen Querschnitt durch einen T-förmig verzweigten Dichtkörper;

Fig. 5 einen Teilquerschnitt durch eine Leitschaufel einer Gasturbine;

Fig. 6 eine Teilabwicklung der Leitreihe einer Gasturbine.

Es sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt. Gleiche Elemente sind in den verschiedenen Zeichnungen mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

## Weg zur Ausführung der Erfindung

Nach Fig. 1 und Fig. 2 wird ein Dichtkörper 1 gebildet aus einer ersten Dichtfläche 2A, einer Wellfläche 3 und einer zweiten Dichtfläche 2B, welche übereinander angeordnet sind. Die Wellfläche 3 dient als elastisches Element zwischen den beiden Dichtflächen 2A und 2B. Die Elastizität der Wellfläche 3 kann durch die Materialwahl sowie durch die Ausgestaltung der Biegungen eingestellt werden. Die Flächen 2A, 2B und 3 können aus beliebigen Materialien bestehen und müssen den jeweiligen Anforderungen, bsw. Druck, Temperatur, Federkraft, angepaßt werden.

Die Dichtflächen 2A und 2B sind L-förmig, mit einem Schenkel entsprechend der Höhe der Wellfläche 3 ausgeformt, wodurch sich die Dichtflächen 2A, 2B berühren. Dadurch können die Dichtflächen 2A und 2B an ihren gemeinsamen Berührungspunkten entlang einer Verbindungskante 4 miteinander verbunden werden, beispielsweise durch Schweißen. Die Wellfläche 3 wird üblicherweise nicht mit den Dichtflächen 2A und 2B verbunden um eine genügende Elastizität zu garantieren. Sie kann jedoch zur Einstellung der Elastizität an beliebigen Punkten mit den Dichtflächen 2A und 2B verbunden werden.

Die Dichtwirkung des Dichtkörpers 1 erfolgt nicht nur durch die Dichtflächen 2A und 2B, sondern auch durch die Wellfläche 3. Die Wellfläche 3 dichtet durch ihre dreidimensionale, gewellte Form zusätzlich in Längsrichtung der Dichtung. Die höchste Dichtwirkung erfolgt dabei jeweils senkrecht zur Wellfläche 3.

Nach Fig. 1 können nun aus dem Dichtkörper 1 beliebige Dichtungen in Form von Dichtstreifen ausgeschnitten werden, beispielsweise ein gerader Dichtstreifen 20A, ein schräger Dichtstreifen 21A oder ein gekrümmter Dichtstreifen 22A. Natürlich müssen diese Dichtstreifen 20A, 21A und 22A von Verbindungskante 4 zu Verbindungskante aus dem Dichtkörper 1 ausgeschnitten werden, bsw. durch Drahterodieren. Die Dichtwirkung erfolgt, wie bereits oben erwähnt, bei den Dichtstreifen 20A, 21A und 22A auch in der Schnittrichtung der Dichtstreifen.

Fig. 3 zeigt im Querschnitt einen U-förmig gebogenen Dichtkörper 1. Ein solcher Dichtkörper wird durch Vorverformung der Flächen 2A, 2B und 3 vor dem Zusammenbau hergestellt, er könnte aber auch bsw. direkt

durch Umformen aus dem Dichtkörper in Fig. 1 gewonnen werden.

Fig. 4 zeigt als weitere Ausführungsvariante einen Querschnitt durch einen T-förmigen Dichtkörper 1 mit Verzweigung und einer zusätzlichen Wellfläche 3B. In die vorverformte, gebogene Dichtfläche 2B wird die Wellfläche 3B eingelegt. Dann wird die Wellfläche 3 und danach die Dichtfläche 2A aufgelegt. Die Dichtflächen 2A und 2B werden dann entlang der Verbindungskanten 4 miteinander verbunden.

In Fig. 5 ist als Anwendungsbeispiel eine Leitschaukel 6, bestehend aus einem Leitschaukelblatt 7, einem Leitschaukelfuß 8 und einem Deckband 9 dargestellt. Das Profil des Leitschaukelblattes 7 ist durch punktierte Linien angedeutet. Der hammerkopfförmig ausgebildete Leitschaukelfuß 8 ist in einem Leitschaukelträger 10 befestigt. Am Leitschaukelfuß 8 ist eine U-förmige Dichtnut 11 angeordnet, in die ein gerader, U-förmiger Dichtstreifen 20A eingelegt ist. Der Dichtstreifen 20A dient zur Abdichtung von Kühlluft, die in die Leitschaukel 6 eingeblasen wird, sowie zum Schutz des Leitschaukelfußes 8 vor heißen Gasen. Der Dichtstreifen wird hier üblicherweise aus einem warmfesten, korrosionsbeständigen elastischen Blech hergestellt. Die Dichtwirkung erfolgt im wesentlichen nicht nur senkrecht zu den Dichtflächen 2A und 2B sondern auch in axialer Richtung der Leitschaukel 6 durch die Wellfläche 3.

In Fig. 6 ist eine Leitschaukelreihe 5 mit verschiedenen Leitschaukelfüßen 8 dargestellt. Durch die verschiedenen Leitschaukelfüße werden eine gerade Dichtfläche 20B, eine schräge Dichtfläche 21B und eine gekrümmte Dichtfläche 22B gebildet. Um diese Dichtflächen 20B, 21B und 22B abzudichten werden nun gerade Dichtstreifen 20A, schräge Dichtstreifen 21A und gekrümmte Dichtstreifen 22A benötigt.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf das gezeigte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Die Dichtstreifen können natürlich auch direkt, ohne zuerst einen großen Dichtkörper zu fertigen, hergestellt werden. Die Dichtkörper und damit die Dichtstreifen können im wesentlichen in jeder beliebigen Form, beispielsweise gebogen, mit mehreren Verzweigungen beliebiger Form, usw., ausgestaltet werden. Die Dichtstreifen können zwischen beliebigen, statischen Elementen zur Anwendung kommen. Die Dichtflächen können auch auf beliebige andere Weise als über eine Verbindungskante miteinander verbunden werden.

#### Patentansprüche

1. Dichtung zur Abdichtung zwischen Berührungsflächen statischer Elemente, wobei die Dichtung im wesentlichen aus einem elastischen Teil und einem als Dichtfläche ausgebildeten Dichtteil besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung aus einer ersten Dichtfläche (2A), einer zweiten Dichtfläche (2B) und mindestens einer zwischen den Dichtflächen (2A, 2B) angeordneten elastischen Wellfläche (3) besteht.
2. Dichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtflächen (2A, 2B) im Bereich gemeinsamer Berührungspunkte entlang mindestens einer Verbindungskante (4) miteinander verbunden sind.
3. Dichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellfläche (3) lose zwischen den Dichtflächen (2A, 2B) angeordnet ist.
4. Verfahren zur Herstellung einer Dichtung zur Abdichtung zwischen Berührungsflächen statischer Elemente, wobei die Dichtung im wesentlichen aus einem elastischen Teil und einem als Dichtfläche ausgebildeten Dichtteil besteht, dadurch gekennzeichnet, daß auf eine erste Dichtfläche (2A) beliebiger Form mindestens eine Wellfläche (3) und danach eine zweite Dichtfläche (2B) gelegt wird, daß die Dichtflächen (2A, 2B) miteinander verbunden werden, wodurch ein Dichtkörper (1) gebildet wird und daß aus dem Dichtkörper (1) Dichtungen als Dichtstreifen (20A, 21A, 22A) beliebiger Form ausgeschnitten werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtflächen (2A, 2B) so ausgeformt sind daß sie gemeinsame Berührungspunkte bilden, daß die Dichtflächen (2A, 2B) an diesen gemeinsamen Berührungspunkten entlang mindestens einer Verbindungskante (4) miteinander verbunden werden.
6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Wellfläche (3) mit den Dichtflächen (2A, 2B) verbunden wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Wellfläche (3) mindestens im Bereich einer Verbindungskante (4) mit den Dichtflächen (2A, 2B) verbunden wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

#### Bezugszeichenliste

1 Dichtkörper	50
2A, 2B Dichtfläche	
3, 3B Wellfläche	
4 Verbindungskante	55
5 Leitschaukelreihe	
6 Leitschaukel	
7 Leitschaukelblatt	
8 Leitschaukelfuß	
9 Deckband	60
10 Leitschaukelträger	
11 Dichtnut	
20A gerader Dichtstreifen	
20B gerade Dichtfläche	
21A schräger Dichtstreifen	65
21B schräge Dichtfläche	
22A gekrümmter Dichtstreifen	
22B gekrümmte Dichtfläche	

- Leerseite -

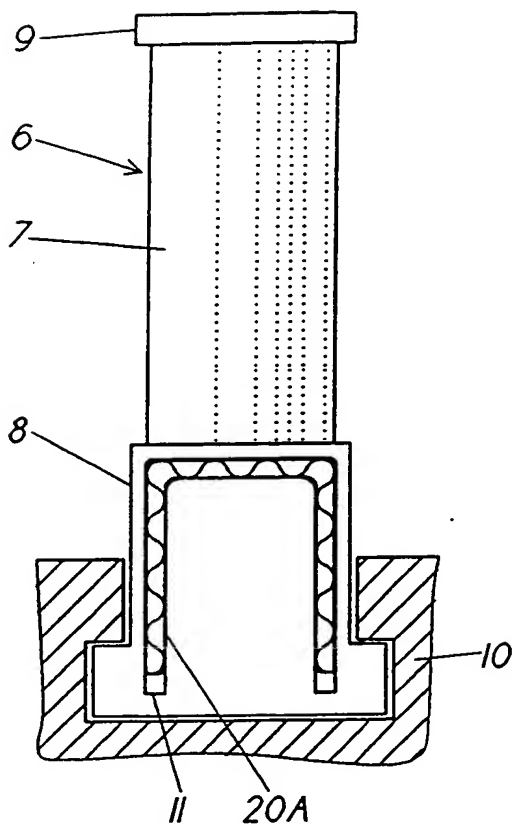


Fig. 5

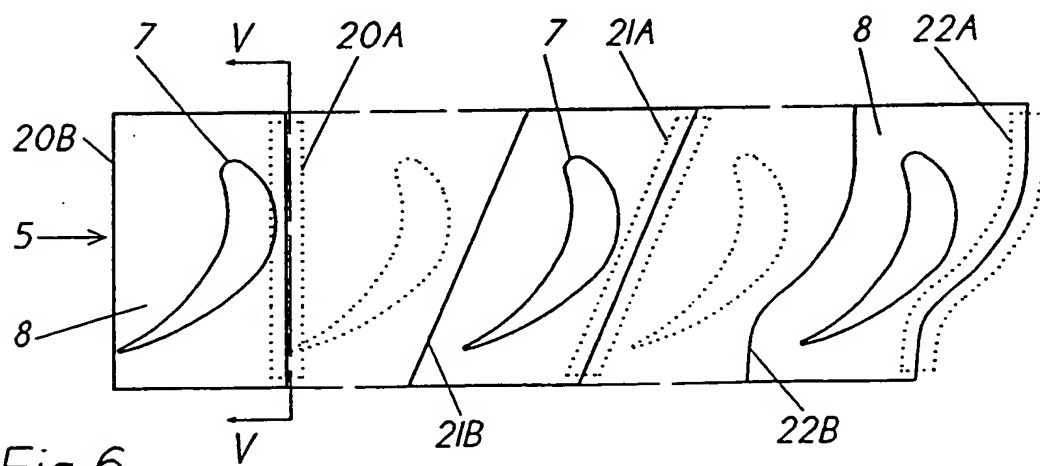


Fig. 6

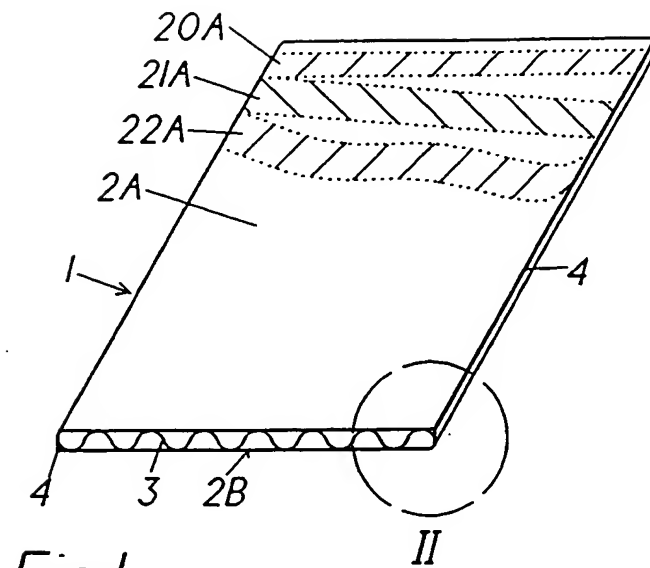


Fig. 1  
\*

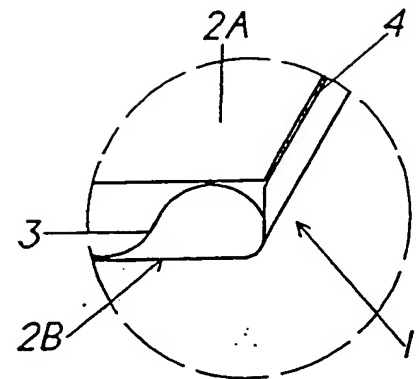


Fig. 2

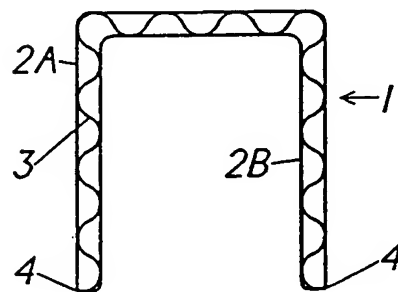


Fig. 3

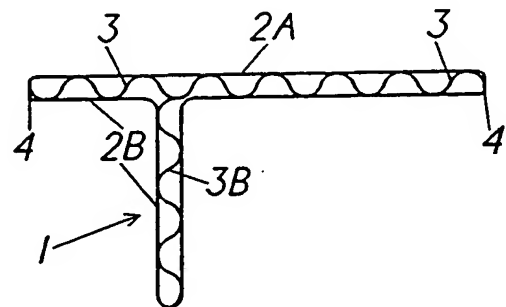


Fig. 4